Ueber

Fingerverletzungen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

hohen medicinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt

im Juli 1897

von

H. Kiene, cand. med.
aus Burgdorf, Regbz. Hildesheim.

Bonn,
Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.
1897.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Meinen Eltern.

Meinen Eltern.

Die obere Extremität ist in ihrem ganzen Bau dem Zwecke entsprechend eingerichtet, die Leistungsfähigkeit ihres Endgliedes, der Hand mit den Fingern, in jeder Beziehung, was Kraft, Geschwindigkeit und Mannigfaltigkeit der Bewegungen anbetrifft, möglichst vollkommen zu gestalten.

Vermöge dieses complicirten anatomischen Baues, ist die physiologische Funktion der Hand und der Finger eine im höchsten Grade vollkommene, aber auch zugleich die Gefahr, dieselbe einzubüssen, eine sehr grosse.

Es ist einleuchtend, da die ganze Leistungsfähigkeit der oberen Extremität wesentlich in dem freien und ungehinderten Gebrauche der Finger gipfelt, dass Verletzungen irgend welcher Art an denselben für den Betroffenen die schwersten Folgen nach sich ziehen können.

Die Gefahren, denen die Finger ausgesetzt sind, sind von der mannigfachsten Art. Zu den Verletzungen, die hervorgerufen werden durch Hieb und Stich, durch Erfrierung und Verbrennung, sind in unserer Zeit besonders die mannigfachen Zerquetschungen und Verstümmelungen hinzugetreten, deren Gefahren der Arbeiter bei seiner Beschäftigung in der modernen Industrie ausgesetzt ist. Leider sind grade die letzteren von oft sehr complicirter Art und haben wegen ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit eine grosse Bedeutung erlangt.

Die Quetschwunden und Contusionsverletzungen der Finger, mit denen wir es in den meisten Fällen zu thun haben, und die uns hier vorzugsweise interessiren, entstehen dadurch, dass ein stumpfer Körper mit sehr erheblicher Gewalt auf dieselben einwirkt.

Nehmen wir einen der gewöhnlichen Fälle. Ein Arbeiter ist mit der Hand in das Kammradgetriebe der Maschine geraten. An einzelnen Fingern sind die Weichteile völlig zerquetscht und zerrissen, an anderen sind nicht nur sie, sondern auch die Knochen zermalmt oder ganze Phalangen abgerissen; wieder an anderen sind die Zerstörungen dem ersten Anscheine nach nicht so bedeutende, die Weichteile sind ziemlich erhalten, aber bei genauerer Besichtigung finden wir komplicirte Frakturen, eröffnete Sehnenscheiden, zerrissene Sehnen, klaffende Gelenke u. s. w.

Je nach den Umständen, ob nur die Weichteile und unter ihnen nur die Haut, oder ob auch die Knochen, Sehnen und Gelenke zertrümmert sind, ob ein Substanzverlust vorhanden ist oder nicht, ob derselbe gross oder klein ist, nur ein Hautstückchen, einen Teil eines Fingers oder einen ganzen oder mehrere Finger umfassend, haben diese Verletzungen verschiedene Bedeutung und geben für die spätere funktionelle Tüchtigkeit des Gliedes mehr oder weniger günstige Prognose.

Die drohende grössere oder geringere Einschränkung der Brauchbarkeit der Hand und damit verbunden eine dementsprechende Verringerung der Erwerbsfähigkeit, namentlich bei Personen, die bei ihrer Beschäftigung auf den Gebrauch ihrer Hände angewiesen sind, macht es dem Chirurgen zur Pflicht,

nur das unbedingt Notwendige von den zertrümmerten Teilen abzutragen, soviel als möglich zu erhalten, sobald nur die geringste Hoffnung vorhanden ist, dass möglichenfalls ein Teil, dessen Erhaltung und Wert für die spätere funktionelle Tüchtigkeit des Gliedes anfangs zweifelhaft erscheint, doch noch zu retten ist, vorausgesetzt natürlich, dass dadurch dem Patienten nicht ernstere Gefahren drohen. Denn jeder, auch der kleinste Teil, der erhalten bleibt, kann für den Verletzten von unberechenbarem Werte sein, falls derselbe auch funktionell brauchbar bleibt. Ganz besonders gilt dies vom Daumen und vom Zeigefinger, bei denen ein kleiner erhaltener Stumpf einen wenn auch noch so unvollkommenen Greifapparat darstellen, dessen Brauchbarkeit durch zweckmässige Nachbehandlung, durch Ausführung von aktiven und passiven Bewegungen, durch Pendelübungen, Massage, elektrischen Strom u. s. w. wesentlich gesteigert werden kann. Nirgends sonst ist die Regel, möglichst konservative Chirurgie zu treiben, so angebracht, nirgends der Grundsatz, möglichst viel zu erhalten, so allgemein anerkannt als hier. Zum Glück feiert die konservative Chirurgie auch gerade bei den Fingerverletzungen ihre schönsten Triumpfe. Kein anderer Körperteil ist so geeignet für die Anwendung physikalischer und mechanischer Behandlungsmethoden als Arm und Hand, da keiner so frei zugängig ist als diese; und gerade mit den Methoden, die wegen ihrer schwer möglichen Anwendung an vielen anderen Stellen gar nicht zu verwerten sind, erzielen wir bei der Behandlung der Fingerverletzungen die überraschendsten und glänzendsten Resultate.

Bei richtiger Wahl der anzuwendenden Heil-

mittel werden bei den für die Ernährung der Gewebe so überaus günstigen anatomischen Bedingungen Misserfolge zu den Seltenheiten gehören. Die zahlreichen Anastomosen des Gefässsystems ermöglichen eine besonders vollständige und schnelle Ausbildung des Kollateralkreislaufes, falls den Geweben der ursprüngliche Ernährungsweg verlegt worden ist. Kommen nach dieser Richtung hin die anatomisch komplicirten Verhältnisse in äusserst günstiger Weise zur Geltung, so schliessen sie andererseits auch wiederum grosse Gefahren in sich durch die sehr ausgebildeten Sehnenscheiden, welche die Ausbreitung einer Entzündung in bestimmter Richtung mit ihren verderblichen Folgen ungemein beeinflussen.

Umsomehr kommt dieser Punkt in Betracht, als es nach den Untersuchungen von Fürbringer, Kümmel und anderen sehr schwierig ist, eine völlige Desinfektion der Wunde herbeizuführen. An dem Instrumente, durch das sie gesetzt ist, auf der Haut der Verwundeten, überall haften pathogene Keime in grosser Menge, welche in die Wunde hineingelangen und dann zu den gefürchteten Störungen in der Wundheilung Veranlassung geben können. Gründliche Bearbeitung der Haut und besonders der Unternagelräume mit Seife, warmem Wasser und Bürste, um den bakterienreichen Schmutz zu lösen, der besonders in den dicken Epidermisschichten an den Händen der Arbeiter haftet, eventuell abrasiren in der Gegend der Wunde, um die Haare, an denen immer viele Keime liegen, und die organismenreichen Schichten der Epidermis zu entfernen, darauf Abreiben mit Alkohol oder Äther, mechanisches Entfernen des gelösten Schmutzes durch sterilisirte Tücher und Abspülen mit Karbol-

lösung oder Sublimat gewährleisten nach Fürbringers Untersuchungen erst völlige Sterilität.

Bei Vernachlässigung dieser Desinfektionsvorschriften kann die Gefahr eintreten, dass die Wunde eitert und, wenn sie auch noch so geringfügig war, die schwersten Folgen nach sich zieht. Besondere Besorgnis muss bei Fingerverletzungen stets eine Verletzung der Sehnenscheiden erwecken, da in ihnen einem Fortschreiten der Entzündung der Weg nur allzu sehr vorgeschrieben ist.

Bekanntlich sind die Sehnen der zu den Fingern gehenden Muskeln in Synovialscheiden eingehüllt und werden die Beugesehnen sämtlich in einem unter dem Ligamentum carpi volare proprium liegenden Synovialsack eingeschlossen. Während derselbe nach dem zweiten bis vierten Finger zu gewöhnlich geschlossen ist, und die Scheiden, welche die Sehnen derselben weiterbegleiten, in keiner offenen Verbindung mit ihm stehen, gehen die Scheiden der Flexorensehnen des Daumens und des fünften Fingers offen in den Synovialsack und durch ihn ineinander über. Es ist also natürlich, dass wenn eine solche Sehnenscheide verletzt wird und diese Verletzung zur Eiterung führt, dieselbe in dem präformirten Kanale sich rasch ausbreitet; so erklärt es sich, dass bei Verletzungen der Scheide des Daumens sich ausser Vereiterungen des Sehnenscheidensacks selbst häufig solche der Kleinfingerscheide ergeben und umgekehrt. Da der Synovialsack nicht im Stande ist, auf die Dauer die Eiterung aufzuhalten, pflanzt sich die Entzündung auf das intermuskuläre und subkutane Zellgewebe des Vorderarmes fort, entweder einfach durch Kontiguität, oder indem der Sehnenscheidensack durchbrochen wird. Übrigens

schützt auch das geschlossene Ende der Scheiden der drei mittleren Finger nicht unbedingt vor der Gefahr der Fortpflanzung der Entzündung, da auch hier unter ungünstigen Verhältnissen zunächst das angrenzende Zellgewebe und dann auch der Sehnenscheidensack durch den Eiterungsprozess in Mitleidenschaft gezogen wird.

Falls es nicht gelingt durch schleunigstes Spalten der Scheiden den Eiter abzulassen, und so die Entzündung zu heben, ist in der Regel der Verlust der Sehnen und damit auch der Funktionsfähigkeit der betreffenden Finger unabwendbar.

In Anbetracht dieser grossen Gefahren muss es unser erstes Bemühen sein, das Eintreten der Entzündung zu verhindern, oder wenn dieses nicht mehr möglich ist, dieselbe nach Kräften zu beschränken. Zum Glück stehen uns hierzu verschiedene äusserst wirksame Mittel zu Gebote. Die vertikale Suspension des verletzten Armes in antiseptischem Verbande leistet vorzügliche Dienste; die Blutzufuhr wird dadurch vermindert, die vegetativen Prozesse verringert; das Fieber sinkt selbst an einem Tage ganz bedeutend, die Eiterproduktion wird beschränkt und hört schliesslich ganz auf. Ich will noch erwähnen, dass bei der vertikalen Suspension wegen der Gefahr der Eitersenkung nie unterlassen werden darf, an entsprechenden Stellen Incisionen vorzunehmen, um dem Eiter einen Abfluss zu sichern.

Wirksamer noch als die vertikale Suspension erweist sich in der Regel eine permanente antiseptische Berieselung der Wunden oder noch besser, wie es Billroth und Volkmann empfohlen haben, die Lagerung der betreffenden Teile im permanenten Wasserbad, dem man mit Nutzen noch ungefähr-

liche Antiseptica, wie Borsäure, unterschwefligsaures Natron u. s. w. zusetzen kann. Bei Anwendung dieses Verfahrens sind die Gefahren der konservativen Behandlung sehr gering, ihre Erfolge oft geradezu überraschend. Wir befinden uns dadurch in der Lage, nur die völlig vernichteten Teile, auf deren Wiederherstellung von vornherein ganz und gar nicht zu rechnen ist, durch die Primäroperation entfernen zu brauchen. Wir können zunächst abwarten, bis die Wunde sich gereinigt hat, bis alles Gangränöse abgestossen ist und sind somit im stande, genau zu übersehen, was erhalten bleibt und inwieweit die konservirten Reste dem Kranken einen Nutzen für die funktionelle Tüchtigkeit der Hand bieten, wonach wir dann den Umständen gemäss weitere Massregeln treffen können. Es ist die Möglichkeit fast völlig ausgeschossen, dass durch den Versuch der weitgehendsten Konservirung der verletzten Teile die Gefahr für die funktionelle Tüchtigkeit der Hand oder für das Leben des Kranken grösser werde, als sie durch die Verletzung an und für sich schon ist, oder als sie durch primäre Absetzung der betreffenden Teile für ihn werden könnte.

Was man bei Anwendung des Wasserbades alles wagen, wieweit man die konservative Chirurgie treiben kann, ohne dem Kranken weiter zu schaden, das zu zeigen, möge folgendes Beispiel dienen.

M. A., 17 Jahre alt, Fabrikarbeiterin. Patientin hatte sich durch Explosion in einer Zündhütchenfabrik am 15. September 1896 eine hochgradige Verletzung der rechten Hand zugezogen. Sie begab sich sofort in Behandlung der chirurgischen Klinik zu Bonn. Bei ihrer Aufnahme zeigten sich ausgedehnte Weichteilwunden der rechten Hand; ausser-

dem waren die Endphalangen des zweiten und dritten Fingers und ihre Beugesehnen abgerissen; der Zeigefinger war im Metacarpophalangealgelenk beinahe abgelöst. Die ganze Wunde war überhaupt stark zerfetzt und sah schmutzig aus.

Die Hand wurde in ein permanentes Wasserbad gebettet und diese Behandlung mehrere Tage hindurch fortgesetzt. Nachher wurden Verbände mit antiseptischen Umschlägen gemacht. Hierdurch reinigte sich die Wunde und überall brachen rote Granulationen durch. Die Heilung verlief sehr günstig. Nirgends war Eiterung oder Entzündung eingetreten trotz der Eröffnung dreier Gelenke; das Metacarpophalangealgelenk des Zeigefingers schloss sich und heilte mit relativ guter Beweglichkeit aus; die Finger blieben alle erhalten. Am 23. October waren die Wunden vernarbt bis auf eine kleine Fläche auf der Höhe der Interdigitalfalte zwischen Daumen und Zeigefinger, welche die Tendenz hatte, mit narbiger Schrumpfung und dadurch bedingter Kontrakturstellung des Daumens zu heilen. Um dies nach Möglichkeit zu verhüten, wurde ein Verband in starker Abduktionsstellung des Daumens angelegt.

Die Nachbehandlung der folgenden Wochen bestand in Ausführen von aktiven und passiven Bewegungen, in Pendelübungen und Anwendung von Massage und faradischem Strom. Am 17. Dezember wurde Patientin entlassen. Der Daumen stand in unbedeutender Abduktionsstellung, war aber in allen Gelenken sowohl aktiv als auch passiv beweglich, soweit die Narbe der Interdigitalfalte es nicht hinderte. Aktive Bewegungen des zweiten Fingers im Metacarpophalangealgelenk konnten in geringem Grade ausgeführt werden, in den Inter-

phalangealgelenken des zweiten und dritten Fingers waren sie jedoch unmöglich, passive Bewegungen waren auch in letzteren ausführbar.

Was nun die Prognose der Fingerverletzungen anbelangt, so ist dieselbe bei den einfacheren und leichteren Wunden in der Mehrzahl der Fälle eine sehr günstige. Bei Anwendung der antiseptischen Kautelen gelingt es gewöhnlich leicht, eine rasche Heilung herbeizuführen, wenn nur die Prima reunio möglichst bald nach der Verletzung angestrebt wird. Durch Fixation der verletzten Teile auf einer Schiene, um ihnen die gewünschte Lage zu sichern, durch passende Nachbehandlung, wie bereits erwähnt ist, durch Anwendung von Krukenberg's Pendel, Massage, Ausführen von aktiven und passiven Bewegungen, um einer Ankylose der Gelenke vorzubeugen und etwa bereits versteifte Glieder wieder gelenkig zu machen, wird man in der Regel imstande sein, die funktionelle Tüchtigkeit der Finger in höherem oder geringerem Masse wiederherzustellen.

Wesentlich ungünstiger ist die Prognose bei Durchtrennung der Sehnen, bei schweren Zertrümmerungen der Knochen, Gelenke u. s. w., also namentlich bei Quetschwunden und auch bei den infolge von Verbrennung entstandenen Verletzungen. Auf die letzteren, auf die einschlägige Behandlungsweise werden wir weiter unten zurückkommen; beschäftigen wir uns jetzt zuerst mit den Sehnenverletzungen.

Um die volle Funktion getrennter Sehnen und damit auch der betreffenden Finger wiederherzustellen, sind die beiden Hauptbedingungen offenbar: Herstellung ihrer Kontinuität in normaler Länge und Erhaltung ihrer normalen Verschieblichkeit. Für die

Erfüllung dieser beiden Bedingungen aber sind in erster Linie massgebend: der Wundverlauf und die anatomischen Verhältnisse, in welchen die Sehne zu ihrer Umgebung steht. Von den anatomischen Verhältnissen hängt die Erhaltung der Verschieblichkeit der Sehne ab, sie sind daher von grossem Einfluss auf das funktionelle Resultat. So sind z. B., wenn es sich um Deckung eines Defektes durch Sehnenplastik handelt, die Heilerfolge günstiger bei Durchtrennung der Extensoren- als der Flexorensehnen. Aber auch an den einzelnen Strecksehnen sind sie verschieden, insofern als dieselben über den Metakarpalknochen, über den Phalangen und über den Interphalangealgelenken verschiedene Beziehung zu ihrer Umgebung haben, wodurch sie bald mehr oder weniger weit bei ihrer Durchtrennung zurückschnellen und mehr oder weniger leicht hinderliche oder förderliche Adhärenzen mit der Nachbarschaft eingehen.

Zur Vereinigung der getrennten Sehnenenden bedient man sich in gewöhnlichen Fällen der Naht. Nikoladoni empfiehlt die sogenannten entfernten Nähte; dieselben bestehen darin, dass er, um den Zug an der neu angelegten Sehnennaht soviel als möglich zu vermeiden, die Sehne an einer der Verwundung entfernten Stelle fixirt. Die erste Bedingung für eine erfolgreiche Ausführung der Naht sind antiseptische Kautelen und aseptisches Nähmaterial.

König macht den günstigen Erfolg davon abhängig, dass das Nähmaterial aus Catgut bestehe; auch Rochelt, Thom. Anandale sprechen sich für dasselbe aus, Schede empfahl das resistentere Silkworn, wieder andere dagegen legen dem Material überhaupt weiter keinen Wert zu.

Grössere Beachtung verdient hingegen der Schluss der Operation; man hat unter allen Umständen dafür zu sorgen, dass die Sehnen nicht bloss liegen, sondern gehörig bedeckt werden, da sie sonst vertrocknen und nekrotisch werden, was natürlich gleichbedeutend mit dem Verlust der Funktion ist. Als ein grosser Fortschritt in der Behandlung der Sehnenverletzungen ist daher die von Schede angegebene feuchte Blutschorfheilung begrüsst worden, da bei diesem Verfahren die grosse drohende Gefahr ausgeschlossen ist. Entgegen der bis dahin üblichen möglichst exakten Blutstillung und Austrocknung der Wunde durch Drainage, unbehinderten Aufsaugung des Blutes in den Verband und Verdunstung desselben, wird bei der Heilung unter dem feuchten Blutschorf nur eine Blutstillung vorgenommen, wenn grössere Gefässe verletzt sind; das die Wundspalte ausfüllende Blutgerinnsel wird mit einem Stück Protektiv, das der Haut glatt und dicht aufliegt, bedeckt und somit vor Austrocknung, Ausdünstung und überflüssiger Aufsaugung in den Verband geschützt. Die Ruhigstellung des Gliedes kann in geeigneten Fällen durch Hartgummischienen gesichert werden, welche nach Erweichung in kochendem Wasser der Form des Gliedes angepasst und in den Verband eingelegt werden. Die grossen Vorzüge der Schedeschen Blutschorfheilung bei der Sehnennaht sind unverkennbar: die per primam erfolgende Verheilung der Hautwunde, der seltene Verbandwechsel und die dadurch infolge von Stellungsveränderung des Gliedes nicht gestörte Heilung und schliesslich die kürzere Dauer derselben. Der Einwand, dass der gerade bei Sehnenverletzung so gefährlichen Sepsis durch das Blutgerinnsel Vorschub geleistet würde,

ist widerlegt worden durch die vorzüglichen Resultate. In der Bonner chirurgischen Universitätsklinik wird dieselbe ausnahmslos angewendet und stets mit dem denkbar günstigsten Erfolge. Ein Beispiel hierfür werde ich mir erlauben, hier anzuführen.

Patient, der auf der Mensur durch einen Hieb verletzt worden war, kam mit seiner Verwundung am 7. Januar 1897 in die chirurgische Klinik zu Bonn. Die Strecksehne des fünften Fingers war in der Nähe des zweiten Interphalangealgelenks glatt durchtrennt, ebenfalls diejenige des vierten Fingers, dessen zweites Interphalangealgelenk eröffnet war. Die Sehnenstümpfe wurden zusammengenäht und das periphere Ende des fünften Fingers durch Hautnähte fixirt. Darauf wurde die Haut auf einer Schiene in Streckung des vierten und fünften Fingers und Beugung des Handgelenkes dorsalwärts verbunden. Die Heilung ging unter dem feuchten Blutschorf vor sich, ihr Verlauf war völlig reaktionslos.

Am 18. Januar wurde der Verband abgenommen, die Wunden waren gut geheilt; die Hand wurde täglich massirt. Bei Entlassung war Patient völlig geheilt, die Beweglichkeit der Finger in vollem Umfange wieder hergestellt.

Auf alle Fälle ist jedoch stets nach Verheilung der Sehnenenden, auf welche Weise sie auch herbeigeführt sein mag, grosses Gewicht auf die Nachbehandlung zu legen. Es handelt sich darum, durch Elektrizität und Massage die Funktion der betreffenden Finger wieder herzustellen, denn nur dann erst ist die Operation als völlig gelungen zu bezeichnen.

Sobald durch die Verletzung ein Teil der Sehnen zerstört worden ist, und somit ein Defekt zwischen ihrem proximalen und distalen Ende besteht,

ist es nicht möglich, die betreffende Sehne direkt durch Naht wieder zu vereinigen; es handelt sich dann darum, die Kontinuität durch einen Ersatz des Defektes wieder herzustellen, ein Eingriff, den man als Sehnenplastik bezeichnet. Man unterscheidet je nach der Art des Materials, welches verwendet werden soll, zwei Formen der Sehnenplastik, eine homologe und eine heterologe. Bei der ersteren wird die Kontinuität der Sehne wieder hergestellt, indem gleichfalls Sehnengewebe zwischen die beiden Stümpfe eingeschaltet wird, sei es, dass man entsprechende transplantationsfähige Sehnenabschnitte von Tieren verwendet, sei es, dass man die Vereinigung wieder herstellt, indem man von dem einen Stumpfe ein Stück bis nahe zu dem freien Ende hin abspaltet und diesen Sehnenlappen mit dem Ende des anderen Stumpfes vernäht. Wegen der Schwierigkeit der jedesmaligen Beschaffung transplantationsfähigen Materials und wegen der eventuell eintretenden Unmöglichkeit durch Bildung eines Sehnenlappens den Defekt zu decken, war man gezwungen, sich nach einem anderen Auswege umzusehen. Man fand diesen, indem man Implantationen heterologer Substanzen vornahm, in der Weise, dass man die beiden Stümpfe durch eine Anzahl parallel laufender Fäden oder zopfartig geflochtene Bündel von Catgut, Seide, Silkworn u. s. w. miteinander vereinigte. Zwar ist diese Operation bislang nur an Strecksehnen mit Erfolg ausgeführt worden, die Resultate waren dann aber auch ganz vorzügliche. So berichtet z. B. Schede von einem Falle aus dem Eppendorfer Krankenhause, wo in Anschluss an eine schwere Verletzung des rechten Handrückens ein Erysipel entstanden und infolgedessen ein 10 cm langes Stück

der Strecksehne des Mittelfingers nekrotisch geworden war. Nachdem die Sehnenenden durch eine Anzahl parallel verlaufender Silkwornfäden mit einander verbunden waren, wurde die Wunde durch Hautplastik geschlossen und prima intensio erzielt. Das Heilergebnis war ein ausserordentlich günstiges: die Funktion des Fingers wurde im vollen Umfange wieder hergestellt.

Gluck deckte einen Sehnendefekt von 8 cm Länge, indem er ein zu einem Zopfe geflochtenes Bündel von Catgutfäden zwischen die beiden Sehnenenden einschaltete und die einzelnen Fäden durch die Stümpfe hindurchführte und zusammenknotete. Auch hier war der Erfolg ein sehr vollkommener. Die Catgutfäden waren per primam eingeteilt, und die Kranke konnte drei Wochen nach der Operation die Hand wieder normal gebrauchen.

Entgegen unserem Grundsatze, soviel als möglich an den Fingern zu erhalten, werden wir jedoch häufig gezwungen sein, von einem konservativen Verfahren abzusehen.

Gewöhnlich sind es schwere Quetschwunden, die uns zu einem sofortigen operativen Eingriffe veranlassen.

Völlig zertrümmerte Teile, deren Gewebe unbedingt sicher dem Absterben verfallen sind, werden wir nicht erst ins Wasserbad legen, sondern gleich primär entfernen, um den Wundverlauf zu vereinfachen. Stets sei man aber mit primären beraubenden Operationen an den Fingern so sparsam als nur möglich, zumal es oft sehr schwierig zu entscheiden ist, ob anscheinend abgetötete Gewebe sich nicht doch noch erholen werden. Wenn also auch nur noch die geringste Aussicht auf Erfolg vorhanden ist,

werden wir von einer primären Operation absehen und ruhig abwarten. Sehr häufig werden wir dann mit einem geringeren operativen Eingriff abkommen, sei es, dass ein nekrotisch gewordenes Knochenstück, oder die Wirkung einer Narbenkontraktur einen solchen notwendig erscheinen lässt; besondere Gefahr hat das Aufschieben bei Anwendung des Wasserbades, wie wir gesehen haben, jedenfalls nicht.

Die in Betracht kommenden Operationen sind sehr mannigfaltig. Amputationen und Exartikulationen, Resektionen aus der Kontinuität und Resektionen der Gelenkenden können dabei in Frage kommen. Entfernung des Unbrauchbaren und Sorge für Herstellung einer möglichst guten Bedeckung für den Stumpf sind die leitenden Gesichtspunkte; spezielle Vorschriften für jeden einzelnen Fall sind natürlich nicht aufzustellen, nur will ich noch erwähnen, dass man gemäss der allgemeinen Regel, an den Fingern soviel als möglich zu erhalten, eine selbst umständlichere Aputation der Exartikulation gewöhnlich vorzieht.

Als eine grosse Errungenschaft für die konservative Behandlung der Fingerverletzungen ist die von Albert in die Chirurgie der Gelenke eingeführte Arthrodese zu bezeichnen.

Diese Operation hat den Zweck, die künstliche Ankylosirung eines Gelenkes herbeizuführen, wenn es nicht die zur Funktion nötige Stellung und Festigkeit besitzt. Bleibt in Folge eines Traumas oder einer Erkrankung ein aus seiner normalen Lage gezerrtes Gelenk oder ein Schlottergelenk zurück, und gelingt es uns nicht, dasselbe zu korrigiren, so tritt die Arthrodese in ihr Recht; ein grosser Fortschritt gehen früher, wo derartige bei der Arbeit

natürlich äusserst hinderliche Gelenke häufig genug zur Amputation oberhalb desselben Veranlassung gaben. Die Operation der Arthrodese wird in der Weise vorgenommen, dass man die Knorpelflächen der Gelenkenden abträgt, wobei man sich aber hüten muss, dem Epiphysenknorpel zu nahe zu kommen in Anbetracht des Knochenwachstums namentlich bei Kindern. Sind die beiderseitigen Gelenkflächen wund, so kommt es darauf an, für eine flächenhafte Zusammenlagerung derselben und unbedingt sichere Fixation vermittelst feinen Silberdrahtes in richtiger Stellung zu sorgen, die weitere Heilung geht dann am besten unter dem feuchten Blutschorf vor sich.

Ein Beispiel für genannte Operation aus der Bonner chirurgischen Klinik werde ich mir erlauben hier anzuführen.

H. R., 38 Jahre alt, Fabrikarbeiter. Patient war am 26. August 1896 mit der linken Hand zwischen die Räder einer Schneidemaschine geraten und hatte sich dieselbe dabei schwer verletzt. Bei seiner Aufnahme in die Klinik hing die Kuppe des vierten Fingers nur noch an einer schmalen Hautbrücke. Die Grundphalanx des dritten Fingers war gebrochen, zugleich die Weichteile seiner Rückseite völlig gequetscht; ausserdem befand sich über dem zweiten Interphalangealgelenk desselben Fingers eine tiefe Quetschwunde.

Der Zeigefinger war im ersten Interphalangealgelenk geöffnet und volarwärts luxirt, die Knochen an der Hohlhandseite infolge einer langen Quetschwunde freigelegt. Anfangs wurde die Hand täglich mit Bädern und nachfolgenden feuchten Verbänden behandelt; später wurde dieselbe in Suspensionsstellung gebracht.

Am 19. September hatten sich die Granulationen alle gereinigt. Nach Abtragung nekrotischer Sehnenfetzen und eines Teiles der Mittelphalanx des Zeigefingers wurde dieser in dem eröffneten und zerstörten ersten Interphalangealgelenk gerade gerichtet und auf einer Schiene fixirt. Der stark ulnarwärts flektirte Ringfinger wurde durch Bindenzug in normale Stellung gebracht. Die tägliche Behandlung mit Handbädern wurde fortgesetzt.

Die Stellung des Ringfingers besserte sich wesentlich, so dass er nach Verlauf einiger Wochen auch ohne Verband in der gegebenen Lage verblieb. Eine Besserung des Zeigefingers war nicht eingetreten, ein brauchbares Gelenk infolge zu lockerer Gelenkverbindung nicht erreicht.

Um Patienten von diesem hinderlichen Schlottergelenk zu befreien, entschloss man sich, auf die Beweglichkeit des Gelenkes zu verzichten und die künstliche Ankylose herbeizuführen. Die Operation wurde am 29. Oktober in oben erwähnter Weise ausgeführt. Am 2. November machte sich geringe Temperatursteigerung bemerkbar, auch klagte Patient über heftige Schmerzen. Nach Abnahme des Verbandes zeigte sich auf dem Handrücken längs der Zeigefingersehne starke Schwellung, die Hand wurde daher feucht verbunden und hochgelagert. Als am 3. November die Schwellung nicht abgenommen hatte, wurde in Narkose die Incision der Geschwulst vorgenommen, wobei sich Eiter aus der Sehnenscheide entleerte; die vereiterte Sehne wurde entfernt. Mehrere Tage lang wurde die Hand wieder in einen feuchten Verband gelegt, bis sich gute Granulationen zeigten. Die Resektionsflächen hafteten bereits am 10. November fest aneinander, es

wurde daher ein trockener Verband angelegt mit Fixirung des Zeigefingers in geringer Beugestellung auf einer Guttaperchaschiene. Wegen Überfüllung der Klinik wurde Patient am 21. November zur Nachbehandlung ins Johannishospital gelegt, aus dem er bald darauf geheilt entlassen wurde.

Jetzt steht der Daumen dauernd in geringer Beugestellung, ist aber in allen Gelenken aktiv und passiv beweglich. Der gebrochene dritte Finger ist aktiv nur in geringem Grade im ersten Interphalangealgelenk beweglich; aktive und passive Beweglichkeit in dem gequetschten zweiten Interphalangealgelenk ist nicht vorhanden. Die Brauchbarkeit des Ringfingers ist gleichfalls eingeschränkt; aktive Bewegungen können nur im zweiten Interphalangealgelenk ausgeführt werden, passive, wenn auch nur in geringem Grade, sind auch im ersten möglich. Der Zeigefinger ist nur im zweiten Interphalangealgelenk beweglich und infolge der Operation unbedeutend verkürzt; sein Endglied steht dauernd in geringer Beugestellung.

Die Gebrauchsfähigkeit der Hand ist vorläufig noch darauf beschränkt, dass Patient in der Lage ist, kleine Gegenstände von geringem Gewicht zu halten, wozu er sich besonders des Daumens und des kleinen Fingers bedient, die übrigen Finger werden nur als Stütze benutzt. Mit Kräftigung des Zeigefingers dürfte er künftig sich wohl vorzugsweise auch dieses bedienen.

Mit den Verletzungen, welche uns bis jetzt beschäftigt haben, ist die Reihe der die funktionelle Tüchtigkeit der Finger bedrohenden Gefahren nicht abgeschlossen; es bleibt uns noch übrig, uns mit den grossen Beeinträchtigungen zu befassen, welche

die Funktion sonst gesunder Finger durch Narbenkontrakturen bedrohen. Wir beobachten dieselben dort, wo in der Nähe grössere Defekte vorhanden sind, wie sie besonders bei Maschinenverletzungen infolge von Quetschung oder Abreissung fast häufiger aber noch und dann besonders bei Kindern als Folge von Verbrennung entstehen. Während die nach Quetschungen u. s. w. entstehenden Narben in der Mehrzahl der Fälle nur zur Bildung umschriebener Stränge führen, welche eine Kontraktur des einen oder anderen Fingers oder auch nur Fingergliedes nach sich ziehen, befallen die Narben nach Verbrennungen meistens eine grössere Fläche der Hand und stellen somit gewöhnlich die schwersten Formen der Kontrakturen dar. In besonders hochgradigen Fällen können durch den Zug der Narbe, sobald sie sich selbst überlassen bleibt, ganze Finger vollständig in die vola manus hineingezogen, Gelenke in abnormer Richtung luxirt und mit der Zeit so verändert werden, dass eine Reposition unmöglich ist. Wenn überhaupt noch eine Heilung möglich erscheint und die Grösse des Defektes nicht die sofortige Amputation erfordert, ist es Sache des Arztes, durch sorgfältige Leitung des Heilungsprozesses die Bildung einer so breiten und nachgiebigen Narbe herbeizuführen, dass die Beweglichkeit der Finger nicht darunter leidet. Durch fortgesetzte hinreichend lange Orthopädie gelingt es nicht nur Narben, welche diesen Anforderungen genügen, zu erhalten, sondern auch ihre nachträgliche Schrumpfung zu verhüten.

Freilich ist diese Aufgabe oft nicht leicht und erfordert grosse Geduld und Ausdauer sowohl des Arztes als auch des Kranken. Vor allem ist es notwendig, die Behandlung nicht nur bis zur vollende-

ten Übernarbung sondern noch Wochen und Monate lang darüber hinaus fortzusetzen.

Man lässt die Hand auf einer gefingerten Schiene tragen, auf welcher die einzelnen Finger mittelst Heftpflasterstreifen in richtiger Stellung befestigt werden, wobei man in Rücksicht auf das Bestreben der Narbe, sich zu kontrahiren, darauf sehen muss, dass die Fixation der Finger in einer Stellung erfolgt, welche der durch den Narbenzug erstrebten Richtung entgegengesetzt ist. Ausserdem ist es nötig, frühzeitig passive Bewegungen vorzunehmen, teils um die Gelenke in Übung zu erhalten, teils um die Granulationen zu dehnen. Handelt es sich nicht um frische Fälle, bei denen man gleich von vorneherein prophylaktisch gegen das Eintreten der Kontraktur vorgeht, sondern sind es die Folgen während der Heilungsperiode sich selbst überlassener Verletzungen, bei denen die Kontrakturen schon vollkommen ausgebildet sind, so gelingt es gewöhnlich nicht, durch blosse orthopädische Behandlung eine Heilung herbeizuführen, vielmehr muss meistens das Messer zu Hülfe genommen werden, und an die Operation entsprechende Nachbehandlung sich anschliessen. Einzelne harte Narbenstränge werden einfach quer durchschnitten. Man kann auch mit Vorteil nach dem Vorgange von Dupuytren und Skey die Kontraktur an mehreren Stellen incidiren, die eigentliche Streckung der Finger dann aber erst im Stadium der Granulation vornehmen. Da das junge Granulationsgewebe bekanntlich sehr dehnbar ist, gelingt es meistens leicht, durch starke Streckung die Finger in die gewünschte Lage zu bringen, in der sie durch Heftpflasterstreifen auf einer Schiene fixirt werden. Bei grösseren Narbenflächen ist die Methode von

Busch sehr empfehlenswert. Es wird aus einer grösseren Partie der Narbenfläche ein bogenförmiger oder dreieckiger Lappen gebildet. Möglichst mobilisirt wird er bei der folgenden Richtigstellung stark verschoben und rollt sich nach der Basis zu auf, wobei er häufig an seiner Spitze gangränös wird. Der entstandene Defekt wird dann nach vorheriger Mobilisirung der Seitenränder durch seitliche Verschiebung und Vereinigung der Wundränder möglichst verkleinert, während der nicht durch Haut bedeckte Teil der Wunde sich allmählich durch Granulationen überhäutet. Sehr harte kallöse Narben excidirt man am besten ganz, da sie für die künftige Überhäutung nutzlos sind. Der Defekt muss sich entweder durch Granulationen schliessen oder wird noch besser durch Thiersche Transplantationen gedeckt.

Grosse Schwierigkeit macht häufig das Verwachsen der Finger miteinander von ihren Kommissuren aus, die sogenannte Schwimmhautbildung, wie sie gleichfalls nach Verbesserungen nicht selten beobachtet wird. Man beseitigt sie, indem man die Falte incidirt und die Wundspalte, sobald sich Granulationen entwickelt haben, mit Thierschen Transplantationen bedeckt.

Die Nachbehandlung nach allen Operationen älterer Narbenkontrakturen ist die nämliche, wie bei frischen Fällen, wobei ich nochmals erwähnen will, dass man nur bei längerer Dauer der orthopädischen Nachbehandlung auf günstige Resultate rechnen darf, wie aus den beiden folgenden Fällen zu ersehen ist.

Fall I. E. D., 16 Jahr alt, Fabrikarbeiter. Patient war im Juni 1896 mit der rechten Hand in eine Maschine geraten und hatte sich dadurch eine

hochgradige Verletzung der Hohlhand zugezogen. Die Wunde heilte unter starker Narbenschrumpfung, sodass Patient die Hand zum Arbeiten nicht gebrauchen konnte. Am 4. November desselben Jahres wurde er auf Veranlassung seiner Genossenschaft in die chirurgische Universitätsklinik zu Bonn geschickt, damit eine neue Behandlung zum Zweck der Verbesserung der Gebrauchsfähigkeit der Hand eingeleitet würde.

Bei seiner Aufnahme war die rechte Hand stark verschmälert durch eine breite, derbe Narbe der Hohlhand, die sich von der Basis des Zeigefingers an der Innenseite des Daumens vorüber bis in die Gegend der distalen Radiusepiphyse erstreckte und die starke Kontraktur der Finger veranlasste. Der Daumen stand in starker Oppositionsstellung, sodass seine Volarfläche auf der Volarseite der Hand auflag und die Beweglichkeit im Metacarpophalangealgelenk stark beschränkt war. Die übrigen Fingergelenke waren frei aber infolge der Kontrakturstellung in ihren Bewegungen sehr gehindert.

Am 12. November wurde in Narkose die Narbe der Hohlhand in ihrer ganzen Ausdehnung mit einem bogenförmigen Schnitt durchtrennt. Hierauf gelang es leicht, die Hand zu dehnen und die Finger in normale Stellung zu bringen, in welcher sie mit Jodoformgaze verbunden und auf einer gefingerten Schiene gelagert wurden. Am 24. November wurde der Verband abgenommen; es zeigte sich eine reine Granulationsfläche, die das Niveau der übrigen Haut erreicht hatte. An demselben Tage wurde eine Transplantation mittelst Oberhautstückchen vom Oberschenkel vorgenommen und ein neuer Verband mit Jodoformgaze angelegt. Die Schiene wurde weiter-

getragen. Am 30. November zeigte sich beim Verbandwechsel, dass die transplantirte Haut in ihrer ganzen Ausdehnung angeheilt war. Vom 9. Dezember ab wurden tagsüber aktive und passive Bewegungen ausgeführt, auch wurde die Behandlung durch Massage in Angriff genommen; während der Nächte wurde die Schiene wieder angelegt. Am 9. Januar 1897 wurde Patient geheilt entlassen; der Entlassungsbefund war folgender:

Die rechte Hand war kleiner als die linke, ihre Muskulatur atrophisch, die Hohlhand überall mit glatter Haut bedeckt. Die Bewegungen in den Interphalangealgelenken des zweiten, dritten, vierten und fünften Fingers waren normal; beim Daumen war nur eine unvollkommene Ab- und Adduktion möglich, desgleichen seine Opposition unvollkommen. Aktive Beugung im Interphalangealgelenk war nur in geringem Grade ausführbar, stärkere passive Beugung verursachte Schmerzen. Die Endphalangen des zweiten bis fünften Fingers waren dauernd in geringer Beugung fixirt. Die Erwerbsfähigkeit des Patienten ist nur in ganz geringem Grade beeinträchtigt, weitere Besserung ist bei längerem Gebrauch der Hand und Übung durchaus wahrscheinlich.

Fall II. A. F. 17 Jahr alt. Schreiber. Patient hatte sich vor mehreren Jahren an einem Ofen die Innenseiten beider Hände verbrannt. Die Folge davon war, dass der dritte und fünfte Finger der rechten Hand volarwärts gebeugt wurden und in die Hohlwand einwuchsen. Dieser Zustand hinderte jedoch den Patienten nicht, leichtere Verrichtungen wie schreiben u. s. w. auszuführen. Grössere Gegenstände mit der Hand zu halten, war er jedoch nicht

im stande. Er kam deshalb am 25. August 1896 in die chirurgische Klinik, um sich einer Operation zwecks Wiedererlangung grösserer Brauchbarkeit der Hände zu unterziehen. Wie schon erwähnt, zeigten sich bei seiner Aufnahme der dritte und fünfte Finger der rechten Hand stark ulnarwärts gekrümmt durch je eine derbe Narbe, die von der Hohlhand bis zu der Endphalanx des betreffenden Fingers zog. Daumen, zweiter und dritter Finger wurden gestreckt gehalten. In der Hohlhand fühlte man, wo nicht grade harte Narben waren, die Knochen aussergewöhnlich deutlich, woraus man schliessen konnte, dass die Palmaraponeurose nicht mehr vorhanden war.

An der linken Hand standen die Finger fast rechtwinklig zum Metacarpophalangealgelenk ulnarwärts gestellt. Geringe Streckung war möglich und zwar vom kleinen bis zum Zeigefinger an Ausdehnung zunehmend.

Die Narben der Finger wurden am 26. August in Narkose excidirt. Der Versuch, den Defekt durch Vereinigung der Ränder der übriggebliebenen Haut zu decken, misslang; es wurden deshalb die Wundflächen durch Transplantationen gedeckt. In beiden Hohlhänden wurde je ein grosser Narbenlappen mit der Basis centralwärts abpräparirt und zurückgelagert. Da die Lappen aber nach Lösung des Esmarchschen Schlauches blass blieben, wurden sie abgetragen, um sie nicht nekrotisch werden zu lassen. Nach Deckung der Wundflächen mit Thierscher Transplantation wurden Hände und Finger, letztere in mässiger Extensionsstellung, verbunden. Beim Verbandwechsel am 2. September zeigten sich die Transplantationen alle primär angeheilt. Die Finger wurden darauf stärker gestreckt und mit der Hand

auf einer Schiene gelagert. Am 15. September standen die Finger bereits in verhältnismässig guter Streckung. Um die Hohlhand wieder etwas auszubilden, wurde entsprechende Polsterung angewendet. Später bildeten sich in der linken Hand derbe Narbenstränge aus; sie wurden am 8. Oktober mit der Scheere durchschnitten und die neuentstandenen Wunden durch Transplantationen gedeckt, die alle primär anheilten. Der Schienenverband wurde weiter getragen. Nach mehreren Wochen wurden die Hände verschiedentlich auf kürzere Zeit von den Schienen befreit. Durch andauernde Massage und nachfolgende Fixation der Finger in Streckstellung auf einer Dorsalschiene, hatte sich die Brauchbarkeit der Finger derartig gebessert, dass Patient bei seiner Entlassung am 10. November 1896 alle Bewegungen mit ihnen ausführen konnte. Bei der rechten Hand war nur eine unbedeutende ulnare Verschiebung der Finger, bei der linken eine geringe Flexionsstellung zurückgeblieben.

Es ist mir noch eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Schede für die Überweisung des Themas sowie für die gütige Unterstützung bei Fertigstellung dieser Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Luschka, Die Anatomie der Menschen.
König, Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
Beilroth u. Lücke, Deutsche Chirurgie.
Langenbeck, Klinisches Archiv für Chirurgie.
Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge.
Münchener Medizinische Wochenschrift.
Deutsche Medizinische Wochenschrift.
Eulenburg, Realencyklopädie der gesamten Heilkunde.
Zäpernick, Über Sehnennaht und Sehnenplastik.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Hermann Kiene, evangelischer Konfession, zu Burgdorf, Regbzk. Hildesheim, am 29. März 1872 als Sohn des Landwirts Heinrich Kiene und seiner Ehefrau Henriette, geb. Henties.

Von Ostern 1884 an besuchte ich das Gymnasium zu Wolfenbüttel, welches ich Michaelis 1893 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um Medizin zu studiren.

Die ersten vier Semester studirte ich in Jena, woselbst ich auch im 5. thüringischen Inf. Regt. Nro. 94 der ersten Hälfte meiner Dienstzeit genügte.

Im 5. Semester ging ich nach Göttingen und bestand dort die ärztliche Vorprüfung; im 6. Semester studirte ich in München, im 7. Semester in Rostock. Ostern 1897 wurde ich an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn immatrikulirt und bestand ebendaselbst am 16. Juli 1897 das Examen rigorosum.

Ich hörte die Vorlesungen folgender Herrn Professoren und Dozenten:

In Jena: v. Bardeleben, Biedermann, Fürbringer, Haekel, Knorr, Leubuscher, Winkelmann.

In Göttingen: Kallius, Merkel, Wallach.

In München: Bauer, Klaussner, Stubenrauch.
In Rostock: Barfurth, Garré, Lubarsch, Martius, Nasse, Schatz, A. Thierfelder, Th. Thierfelder.
In Bonn: Fritsch, Jores, Köster, Pelman, Rieder, Schede, Schultze, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herrn spreche ich hiermit meinen wärmsten Dank aus.